



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 11 438 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 65 H 23/32**  
B 65 H 23/24  
B 41 F 21/00  
// B65H 20/14

②1 Aktenzeichen: P 43 11 438.5  
②2 Anmeldetag: 7. 4. 93  
④3 Offenlegungstag: 13. 10. 94

DE 43 11 438 A 1

⑦1 Anmelder:  
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Eckert, Günther, 8705 Zellingen, DE; Großhauser,  
Heinrich, 8700 Würzburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Wendestange für eine Materialbahn

⑤7 Durch die Erfindung soll eine verstellbare, blasende Wendestange für eine Materialbahn geschaffen werden, bei welcher die zeitweise nicht benötigten, von einer Papierbahn nicht umschlungenen, in der Mantelfläche der Wendestange angeordneten Blasöffnungen verschließbar sind. Erfindungsgemäß geschieht dies dadurch, daß die Wendestange aus einem Rohr mit Luftöffnungen besteht, an dessen Innenmantel ein mit Luftöffnungen versehener Schieber anliegt und durch Stellmittel zumindest um eine Wegstrecke des Durchmessers einer Luftöffnung definiert axial verschiebbar ist. Dabei können die Luftöffnungen des Schiebers mit den Luftöffnungen des Rohres wahlweise in Überdeckung gebracht oder gegenseitig verschlossen werden.

DE 43 11 438 A 1

Die Erfindung betrifft eine verstellbare Wendestange für eine Materialbahn entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Durch die DE 31 27 872 C2 ist ein Wendestangenwagen zum Wenden einer Papierbahn mit einem auf zwei parallelen Führungsspindeln verschiebbar angeordnetem Schlittenteil bekannt, an dessen Ende L-förmig ein Querträger angeordnet ist und mit einer umlegbaren, an den Enden des Schlittenteils und Querträgers in Drehgelenken gehaltenen Wendestange. Dabei wird der Wendestange über eine Öffnung mittels eines Teleskoprohres Blasluft zugeführt, welche wiederum aus am Umfang der Wendestange angeordneten Öffnungen gegen die Papierbahn ausströmt.

Nachteilig bei dieser Anordnung zum Umlegen einer Wendestange ist es, daß die in der einen Stellung einer Wendestange zur Papierbahnführung bisher benötigten, am Umfang der Wendestange angeordneten Luftaustrittsöffnungen in einer anderen Stellung der Wendestange, in welcher die Papierbahn aus einer anderen Richtung, z. B. um 180° versetzt ankommend einläuft, teilweise nicht benötigt und somit verschlossen werden müssen, um einen Druckluftabfall zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verstellbare blasende Wendestange für eine Materialbahn, vorzugsweise eine Papierbahn für Druckmaschinen zu schaffen, bei welcher die zeitweise nicht benötigten, von einer Papierbahn nicht umschlungenen, in der Mantelfläche der Wendestange angeordneten Blasöffnungen verschließbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch die Erfindung werden insbesondere folgende Vorteile erzielt:

Für eine nach dem Verschwenken der Wendestangen veränderte Papierbahnführung werden die außerhalb der Umführung der Papierbahn auf der Mantelfläche der Wendestangen derzeit nicht benötigten Luftaustrittsöffnungen allein durch das einseitige Verschwenken der Wendestange um einen Winkel von 90° selbsttätig verschlossen, so daß ein zusätzlicher Aufwand dafür entfällt. Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel können, wie in Fig. 16 dargestellt, mit minimalen Aufwand unabhängig von der jeweiligen Stellung der Wendestange die jeweils nicht benötigten Luftaustrittsöffnungen verschlossen werden. Dies gilt auch für viertelbahnbreite Papierbahnen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Die nachfolgenden Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Wendestange,

Fig. 2 eine Teildarstellung nach Fig. 1, jedoch in einer anderen Position,

Fig. 3 eine Ansicht A nach Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Umlegens einer Wendestange,

Fig. 5 eine Ansicht B nach Fig. 4,

Fig. 6 eine Einzelheit Z aus Fig. 4,

Fig. 7 eine Ansicht E nach Fig. 6,

Fig. 8 bis 13 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Wendestange in einem zweiten Ausführungsbeispiel mit der Darstellung verschiedener Verschlussmöglichkeiten der Luftöffnungen der Wendestange,

Fig. 14 eine Untersicht von Fig. 15,

Fig. 15 eine vergrößerte Darstellung des Steuernockens 88 nach Fig. 10 in Seitenansicht,

Fig. 16 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Antriebes zum Verschließen der Luftöffnungen der Wendestange in einer Seitenansicht.

Entsprechend der Darstellung in Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße, insgesamt mit 1 bezeichnete Wendestange gezeigt in einer Draufsicht auf ein Wendestangengestell vor einem Einlauf in einen Falzapparat einer Rollenrotationsdruckmaschine. Die Wendestange 1 besteht aus einem Rohr 2, welches an seinen beiden Enden 3, 4 mit kraft- und formschlüssig angeordneten Endstücken 6, 7 verschlossen ist. Das Rohr 2 weist in seiner Mantelfläche eine Vielzahl von Luftöffnungen auf, die sich von einer "Rotationsachse" 8 aus in radialer Richtung erstrecken. Die in Fig. 1 dargestellten, einem angedeuteten Seitengestell 9 zugewandten Luftöffnungen sind mit 11, 12, 13, 14 bezeichnet und weitere Luftöffnungen 16, 17, 18, 19 sind in dem Rohr 2 gezeigt, die einem angedeuteten Seitengestell 21 zugewandt sind. Die Luftöffnungen 11 bis 14 und 16 bis 19 können als Bohrungen mit jeweils einem Durchmesser a ausgeführt sein. In dem Rohr 2 ist eine in Richtung der Rotationsachse 8 mit gleichem Profil um einen Betrag a verschiebbare topfförmiger Schieber 22 mit gleichem Profil angeordnet. Dabei ist der Außendurchmesser des Schiebers 22 so bemessen, daß der Schieber 22 mit seiner äußeren Mantelfläche 20 am Innenmantel 25 des Rohres 2 saugend gleitet, d. h. daß bei Betätigung des Schiebers 22 im Rohr 2 ein geringfügiger Reibungswiderstand zu überwinden ist. Der Schieber 22 weist an seinem ersten Ende 23 einen Boden 24 auf, der an dem ersten Endstück 6 anliegt. Ein zweites offenes Ende 26 des Schiebers 22 stößt mit seiner ringförmigen Stirnseite gegen die äußere Windung einer Druckfeder 27. Das zweite Ende der Druckfeder 27 liegt an dem zweiten Endstück 7 an. Das zweite Endstück 7 ist mit seinem Ende 28 dem Innen- und Außendurchmesser des Rohres 2 angepaßt und besitzt in der Nähe der Rotationsachse 8 eine axiale Luftzuführung 29, die in eine wendestangenferne Richtung weist und als Bohrung ausgeführt sein kann. Ein zweites Ende 31 des Endstückes 7 wird form- und kraftschlüssig von der Halterung 32 umfaßt, die wiederum form- und kraftschlüssig über ein Drehgelenk 33 mit einem auf einer Tragspindel 34 verschiebbaren Wendestangenhalter 36 verbunden ist (Fig. 1 und 3). Auf der Wendestange 1 in Fig. 3 wurden der besseren Übersicht halber keine Luftöffnungen dargestellt. Die Luftzuführung 29 ist über einen Schlauch 37 mit einer nicht-dargestellten Druckluftquelle verbunden.

Das erste Endstück 6 ist mit seinem ersten Ende 38 dem Innen- und Außendurchmesser des Rohres 2 angepaßt und sein zweites, in wendestangenferne Richtung weisendes Ende 39 ist kraft- und formschlüssig über ein Drehgelenk 41 mit einem im Profil etwa T-förmig ausgebildeten Wendestangenhalter 42 verbunden, der wiederum auf einer Tragspindel 43 verschiebbar ist. Der Wendestangenhalter 42 weist auf der dem Seitengestell 21 zugewandten Seite des eines dem Drehgelenk 41 zugewandten Teiles 44 des Wendestangenhalters 42 einen auf diesem kraft- und formschlüssig angeordneten Steuernocken 46 auf, welcher gegen einen Bolzen 47 wirkt, der konzentrisch zur Rotationsachse 8 kraft- und formschlüssig am Boden 24 der Hülse 22 angeordnet ist und seitlich neben dem Drehgelenk 41 durch eine Bohrung im ersten Ende 38 des Endstückes 6 ragt. Das dem Bolzen 47 zugewandte Ende des Steuernockens 46 kann

um  $45^\circ$  zu einer achsparallelen Waagerechten 8 abgelenkt sein, so daß erst beim Schwenken der Wendestange 1 um einen Drehwinkel  $\alpha_1$  von  $45^\circ$  zwischen der Rotationsachse 8 und dem Seitengestell 21 um das Drehgelenk 41 ein axiales Verschieben des Schiebers 22 gegen die Kraft der Druckfeder 27 erfolgt (Fig. 2).

Die Hülse 22 weist eine Anzahl von Luftöffnungen auf, die auf der dem Seitengestell 9 zugewandten Seite der Wendestange 1 mit 48, 49, 50, 51 bezeichnet sind und auf der dem Seitengestell 21 zugewandten Seite der Wendestange 1 mit 54, 55, 56, 57 bezeichnet sind. Die Anzahl der im Rohr 2 angeordneten Luftöffnungen 11 bis 14 und 16 bis 19 entspricht der Anzahl der in der Hülse 22 angeordneten Luftöffnungen 48 bis 51 und 54 bis 57. Die Luftöffnungen 48 bis 51 und 54 bis 57 können ebenfalls kreisrund sein und einen Durchmesser  $a$  aufweisen. Im Falle einer Winkelstellung 1 oder 11 der Wendestange 1 (Fig. 1 und 4) liegt der Boden 24 der Hülse 22 an dem ersten Ende des Endstückes 6 innen an. Dies entspricht in Stellung I einem Winkel  $\alpha_2$  von  $45^\circ$  zu der Rotationsachse 8 und Seitengestell 9. Auch bei Stellung II der Wendestange 1 nach Fig. 2 in Richtung Rotationsachse 8 liegt der Boden 24 der Hülse 22 am ersten Ende des Endstückes 6 innen an. Dabei sind die dem Seitengestell 9 zugewandten Luftöffnungen 11, 12, 13, 14 des Rohres 2 deckungsgleich mit den Luftöffnungen 48, 49, 50, 51 der Hülse 22 (Fig. 1), so daß die durch den Schlauch 37 und die Luftzuführung 29 ins Innere der Wendestange 1 zugeführte Luft durch die genannten Luftöffnungen entweichen kann und eine nichtdargestellte Papierbahn um die mit Druckluft beaufschlagten Luftöffnungen 11, 48; 12, 49; 13, 50 sowie 14, 51 der Wendestange 1 herumgeführt wird. Die auf der Seite des Seitengestells 21 angeordneten, nicht von einer Papierbahn umschlungenen Luftöffnungen 16 bis 19 sowie 54 und 57 der Wendestange 1 sind verschlossen, so daß keine Druckluft entweichen kann. In der Stellung III (Fig. 2 und 4) wird die Wendestange 1 um das Drehgelenk 41 in einem Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  von  $90^\circ$  verschwenkt. Durch die Wirkung des Nockens 46 auf den Bolzen 47 wird der Schieber 22 um einen Betrag  $a$  in Richtung Wendestangenhalter 36 verschoben, so daß die bei Stellung I und II der Wendestange 1 genannten Luftöffnungen geschlossen sind. Nunmehr sind die Luftöffnungen 54, 16; 55, 17; 56, 18 und 57, 19 geöffnet, so daß eine nichtdargestellte Papierbahn um die vorgenannten Luftöffnungen der Wendestange 1 geführt und somit ein Luftpolster zwischen Papierbahn und Wendestange 1 erzeugt wird. Der nicht von der Papierbahn umschlungene, in Richtung Seitengestell 9 weisende Teil der Wendestange 1 läßt keine Druckluft durch die nunmehr gegeneinander versetzten Luftöffnungen 48, 11; 49, 12 durch. Dies kommt dadurch zustande, daß die Luftöffnungen 48 bis 51 der Hülse 22 auf der dem Seitengestell 9 zugewandten Seite der Wendestange 1 nicht mit den Luftöffnungen 54 bis 57 der Hülse 22 auf der dem Seitengestell 21 zugewandten Seite der Wendestange 1 fluchten, sondern um einen Betrag  $a$  versetzt sind, so daß nur die Luftöffnungen 48, 11; 49, 12; 50, 12; 51, 14 oder die Luftöffnungen 54, 16; 55, 17; 56, 18; 57, 19 geöffnet sind. Die Luftöffnungen 11 bis 14 sowie 16 bis 19 des Rohres 2 fluchten jedoch jeweils miteinander. In Fig. 4 wird schematisch ein Umlegevorgang einer Wendestange 1 gezeigt. Zur Vereinfachung der Darstellung des Umlegevorganges wurde hierbei auf die Darstellung der Längsführungen und Antriebe für die Wendestangen verzichtet. Fig. 5 zeigt die Anordnung dieser und einer weiteren Wendestange aus einer Seitenan-

sicht. Die Wendestange 1 ist mit ihren Wendestangenhaltern 42, 36 in der Lage III dargestellt, d. h. die nicht gezeigten Luftaustrittsöffnungen sind in Richtung Seitengestell 21 geöffnet, so daß z. B. eine nichtdargestellte halbbreite Papierbahn aus Richtung Tragspindel 43 an der oberen, dem Seitengestell 9 nahen Seite über eine im Winkel von  $45^\circ$  zu den Seitengestellen 9, 21 angeordnete Wendestange 58 um  $90^\circ$  in ihrer Richtung geändert, anschließend in Richtung Seitengestell 21 geführt und über die Wendestange 1 um  $90^\circ$  in ihrer Richtung geändert und auf der unteren, dem Seitengestell 21 nahen Seite in Richtung Tragspindel 34 aus dem Wendestangengestell herausgeführt wird. (Wendung einer halben Bahn von Seitengestell 9 nach Seitengestell 21). Es versteht sich, daß bei der Wendestange 58 die in Richtung Seitengestell 9 weisenden Luftöffnungen geöffnet sind. Die Wendestangenhalter 42, 36 der Wendestange 1 sind dabei in einer unteren Ebene verschiebbar auf Tragspindeln 43, 34 geführt und Wendestangenhalter 59, 61 der Wendestange 58 sind dabei in einer zweiten oberen Ebene auf Tragspindeln 62, 63 geführt (Fig. 5). Sämtliche Wendestangenhalter 36, 42; 59, 61 weisen eine separate Gewindebohrung 64, 66, 67, 68 auf, jeweils zur Aufnahme einer Gewindestpindel 71, 72, 73, 74, welche wiederum durch einen Antrieb angetrieben wird, der in Fig. 6 dargestellt ist. Die Tragspindeln 43, 62 sind jeweils seitengestellfest gelagert. Es soll nachfolgend nur die Lageveränderung der Wendestange 1 beschrieben werden. Durch die Abwärtsbewegung des einen Wendestangenhalters 42 der Wendestange 1 auf der Tragspindel 43 sowie die Aufwärtsbewegung des anderen Wendestangenhalters 36 auf der Tragspindel 34 wird die Wendestange 1 gestreckt und kommt in die gestrichelt dargestellte waagerechte Stellung II. Dabei wird die in den Seitengestellen 9, 21 beweglich gelagerte Tragspindel 34 in die gestrichelt dargestellte Lage gebracht. Durch weiteres Verschieben der Wendestange 42, 36 in den bereits angegebenen Richtungen nimmt die Wendestange 1 nunmehr die Stellung I ein. Dabei sind die dem Seitengestell 9 zugewandten Luftöffnungen geöffnet und die dem Seitengestell 21 zugewandten Luftöffnungen geschlossen.

Die Fig. 6 und 7 zeigen einen Antrieb der verschiebbaren Wendestangenhalterung 36 der Wendestange 1 auf der Tragspindel 34. Die Tragspindeln 34, 63 sind an ihren Enden in Gleitsteinen gelagert, die wiederum in seitengestellfesten Längsführungen verschiebbar sind. Dies ist in Fig. 6 am Beispiel der Tragspindel 34 dargestellt, welche mit ihrem dem Seitengestell 21 zugewandten Ende in einem Gleitstein 76 gelagert ist, der in einer an der Innenseite des Seitengestells 21 formschlüssig angeordneten Längsführung 77 abgebunden verschiebbar ist. An einer Seitenwand der Längsführung 77 ist jeweils eine Zahnstange 78 befestigt, welche sich über die gesamte Länge der Längsführung 77 parallel zu dieser erstreckt. Auf der Tragspindel 34 ist formschlüssig ein Zahnrad 79 aufgebracht, welches mit der Zahnstange 78 in Eingriff steht.

Die Gewindestpindel 71 ist mit der Gewindebohrung 68 des Wendestangenhalters 36 in Eingriff. Das dem Seitengestell 21 zugewandte Ende der Gewindestpindel 71 ragt durch einen nicht dargestellten Längsschlitz durch das Seitengestell 21 hindurch und trägt eine Zahnriemenscheibe 81. Über ein einen Achsversatz ausgleichendes Zahnriemengetriebe 82 ist die Zahnriemenscheibe 81 mit einem Elektromotor 83 über Zahnriemen 84, 86 verbunden.

Der Tragspindel 63 sowie der Gewindestpindel 74 ist

an ihren dem Seitengestell 21 zugewandten Enden ein gleicher Antrieb zugeordnet, wie in Fig. 6 gezeigt. Die dem Seitengestell 9 zugewandten Enden der Tragspindel 34 und Gewindespindel 71 bzw. der Tragspindel 63 und Gewindespindel 74 sind jeweils in nicht dargestellten Längsführungen mit darin verschiebbaren Gleitsteinen gelagert.

Die Enden der Tragspindeln 43, 62 sowie die Enden der Gewindespindeln 72, 73 sind ortsfest jeweils in den Seitengestellen 9, 21 gelagert. Die dem Seitengestell 21 zugewandten Enden der Gewindespindeln 72, 73 sind mit einem Antrieb, z. B. Elektromotor, versehen.

Soll nun z. B. die Wendestange 1 entsprechend der Darstellung nach Fig. 4 von der Stellung 111 über die Stellung II nach Stellung 1 umgelegt werden, d. h. um 90° gegenüber ihrer ursprünglichen Stellung verdreht werden, so werden die Gewindespindeln 71, 72 über die zugeordneten Getriebe (Getriebe 82 ist dargestellt) bzw. Elektromotoren (ortsfester Elektromotor 83 ist dargestellt) in so einer Drehrichtung bewegt, daß der Wendestangenhalter 42 auf der Tragspindel 43 in Richtung Seitengestell 21 verfährt und der Wendestangenhalter 36 auf der Tragspindel 34 in Richtung Seitengestell 9 verfährt, bis die Stellung I der Wendestange 1 nach Fig. 4 erreicht ist. Dabei beschreibt der Wendestangenhalter 36 eine gestrichelt gezeichnete halbkreisförmige Kurve 87. Die mittels Zahnrädern 79 in Zahnstangen 78 an beiden Enden geführten Tragspindeln 34, 63 werden während des Bewegens der Tragspindeln 34, 63 jeweils synchron verfahren.

Entsprechend den Darstellungen in Fig. 8 bis Fig. 13 wird eine Wendestange gezeigt, die der Wendestange 58 in Fig. 4 entspricht, welche über einen auf der Tragspindel 62 verschiebbaren und dem einen Ende mit einem Drehgelenk 41 versehenen Wendestangenhalter 59 ausgestattet ist und am anderen Ende über eine Halterung 32 und ein Drehgelenk 33 mit einem auf der Tragspindel 63 verschiebbaren Wendestangenhalter 61 verbunden ist (nicht dargestellt). Die Wendestange 58 ist ebenso in ihrer Lage veränderbar, wie dies bei der Wendestange 1 bereits beschrieben worden ist. Die Wendestange 58 ist entsprechend den Darstellungen in den Fig. 8 bis 10 in einer Stellung IV dargestellt, welche in einem Winkel  $\alpha_1$  von 45° zu einer Waagerechten oder Stellung 11 verläuft. Dabei weist der ebenfalls T-förmig ausgebildete Wendestangenhalter 59 auf der dem Drehgelenk 41 zugewandten Seite des Profilverteiles 44 beidseitig jeweils einen insgesamt mit 88 und 89 bezeichneten Steuernocken auf. Der Steuernocken 88 befindet sich auf der dem Seitengestell 21 zugewandten Seite des Wendestangenhalters 59 und ist in den Fig. 14 und 15 einzeln und vergrößert dargestellt. Der Steuernocken 89 befindet sich diametral gegenüber dem Steuernocken 88. Beide Steuernocken 88, 89 sind parallel zueinander und rechtwinklig zu einer Rotationsachse 92 der Tragspindel 62 auf dem Wendestangenhalter 59 verschiebbar angeordnet. Dazu ist in dem Steuernocken 88, 89 ein Langloch 93 vorgesehen, durch welches eine im Wendestangenhalter 59 befestigbare Schraube 91 greift. Der Steuernocken 88, 89 weist drei kurvenförmige, parallel zueinander verlaufende Steuerebenen 94, 95, 96 auf, die sich jeweils in ihrem Abstand um einen Differenzbetrag  $a$ , z. B. 5 mm, voneinander unterscheiden, z. B. in ihrer Hubhöhe. Die Wendestange 58 weist ebenfalls ein Rohr 2 auf, welches dem in Fig. 1 gezeigten Rohr 2 gleicht, welches die den dem Seitengestell zugewandten Luftöffnungen 11 bis 14 und die dem Seitengestell 21 zugewandten Luftöffnungen 16 bis 19 aufweist. Im Rohr

2 befindet sich ein topfförmiger Schieber 98, dessen Luftöffnungen 101, 102, 103, 104 schlitzförmig mit einer Länge von 2a ausgeführt sind und die jeweils mit den dem Seitengestell 9 zugewandten Luftöffnungen 11, 12, 13, 14 korrespondieren. Weitere in dem Schieber 98 angeordnete schlitzförmige Luftöffnungen 106, 107, 108, 109 mit der Länge von 2a korrespondieren mit den dem Seitengestell 21 zugewandten Luftöffnungen 16, 17, 18, 19 des Rohres. Der Durchmesser einer im Rohr 2 befindlichen kreisrunden Luftöffnung beträgt maximal  $a$  (etwa 5 mm), besser etwas weniger, z. B.  $a - x$ , wobei  $x$  einen Sicherheitsbetrag beinhaltet zum Abdichten der im Rohr 2 und in dem Schieber 98 befindlichen genannten Luftöffnungen zueinander. Der Betrag  $x$  kann z. B. bei 0,2 mm liegen. Der topfförmige Schieber 98 grenzt mit seinem Boden 111 nach Fig. 8 an einen in axialer Richtung durch ein Endstück 112 verschiebbar geführten Bolzen 113, 114, der mit seinem abgerundeten zweiten Ende 116, 117 jeweils wahlweise gegen eine der drei Steuerebenen 94, 95, 96 des Steuernockens 88, 89 wirkt und den Schieber 98 gegen die Kraft einer Druckfeder 27 in Richtung zweites Endstück der Wendestange 58 bewegt. Es ist auch möglich, die Luftöffnungen 101 bis 104 und 106 bis 109 kreisrund auszuführen mit einem Durchmesser von 2a.

In Fig. 8 ist gezeigt, daß der Boden 111 an dem ersten Ende 116 des kürzeren Bolzens 113 anliegt und das zweite Ende 116 mit der am tiefsten gelegenen Steuerebene 94 des Steuernockens 88 kraftschlüssig in Verbindung steht, so daß die Luftöffnungen 11, 101, sowie 12, 102 zueinander geöffnet sind, so daß eine viertelbahnbreite Papierbahn 118 um diese Stelle der Wendestange 58 gewendet werden kann.

In Fig. 9 ist gezeigt, wie das zweite Ende 116 des Bolzens 113 mit der mittleren Steuerebene 95 des Steuernockens 88 in Verbindung steht, so daß die in Fig. 8 genannten Luftöffnungen 11, 101; 12, 102 sowie weiterhin die Luftöffnungen 13, 103 und 14, 104 zueinander geöffnet sind, indem der Bolzen 113 den Schieber 98 um einen Betrag  $a$  in axialer Richtung verschoben hat, so daß eine halb-bahnbreite Papierbahn 119 um diese Stelle der Wendestange 58 gewendet werden kann.

Schließlich ist in Fig. 10 gezeigt, wie das zweite Ende 116 des Bolzens 113 mit der obersten Steuerebene 96 in Verbindung steht, so daß nur die Luftöffnungen 13, 103 sowie 14, 104 zueinander geöffnet sind, so daß eine viertelbahnbreite Papierbahn 118 an dieser Stelle der Wendestange 58 gewendet werden kann (Fig. 14, 15). Dabei beträgt die zurückgelegte Hublänge des Bolzens 113 gleich 2a. Die Auswahl der Steuerebene 94, 95, 96 ist durch das Lösen der Schraube 91 und Verschieben des Steuernockens 88 im Bereich des Langloches 93 möglich. Die Abstände  $e$  zwischen den Mittellinien zweier lochförmiger in dem Rohr 2 angeordneter Luftöffnungen 13, 14 ist gleich dem Abstand zweier schlitzartiger, auf dem Schieber 98 angeordneter Luftöffnungen 103, 104. Der Abstand zwischen den zwei von der Wendestangenmitte aus (jeweils strichpunktirt) jeweils benachbart angeordneter, schlitzförmiger Luftöffnungen 107—108 sowie 102—103 ist gegenüber den anderen Abständen der jeweils benachbart angeordneten, schlitzförmigen Luftöffnungen 106—107 sowie 101—102 jeweils um einen Betrag  $a$  kürzer.

Beim Verändern der Stellung der Wendestange 58 um einen Winkel  $\alpha_2$  von 45° zu einer waagerechten oder gestreckten Stellung II entsprechend den Darstellungen nach Fig. 11 bis 13 kommt nunmehr der längere Bolzen 114 mit seinem zweiten Ende 117 in Eingriff mit einer

der Steuerebenen 94, 95, 96 des Steuernockens 87, so daß der Schieber 98 um einen Betrag von 3a (Fig. 11), 4a (Fig. 12) oder 5a (Fig. 13) gegen die Kraft der Feder 27 verschoben wird, so daß auf der dem Seitengestell 21 zugewandten Seite 58 jeweils links oder rechts um die Wendestange 58 eine viertel-bahnbreite Papierbahn 118 oder insgesamt eine halb-bahnbreite Papierbahn 119 herumgeführt werden kann, wobei zwischen der Papierbahn 118 oder 119 und der Wendestange 58 Luft auströmt, während die nichtgenannten Luftöffnungen geschlossen sind. Im Einzelnen sind bei der Wendestange 58 nach Fig. 11 bis 13 folgende Luftöffnungen zueinander geöffnet: in Fig. 11 die Luftöffnungen 16, 106; 17, 107 zum Umführen einer viertel-bahnbreiten Papierbahn 118 auf der linken Seite der Wendestange 58; in Fig. 12 zusätzlich zu den in Fig. 11 genannten Luftöffnungen noch die Luftöffnungen 18, 108 und 19, 108 zum Umführen einer halb-bahnbreiten Papierbahn 119 auf der gesamten Breite der dem Seitengestell 21 zugewandten Seite der Wendestange 58; in Fig. 13 nur die in Fig. 12 letztgenannten Luftöffnungen 18, 108 und 19, 109 auf der rechten Seite der Wendestange 58. Alle jeweils nichtgenannten Luftöffnungen bleiben geschlossen, so daß die Blaslufte nur durch die benötigten Luftöffnungen entströmt und gegen die Papierbahn geblasen wird.

Es ist auch möglich, die Hubbewegung des topfförmigen Schiebers 98 statt eines Steuernockens 88, 89 mit jeweils mehreren Steuerebenen 94, 95, 96 durch ein elektrisches Stellmittel zu erzeugen. Dazu ist in Fig. 16 eine Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines Antriebes zum Verschließen der Luftöffnungen gezeigt. Die Wendestange 58 befindet sich dabei in einer solchen Stellung, wie sie in Fig. 8 bis 10 gezeigt ist. Ein Wendestangenhalter 59 ist gleitend auf einer Tragspindel 62 angeordnet und mittels einer parallel dazu verlaufenden Gewindespindel 73 in axialer Richtung der Spindeln 62, 73 verschiebbar. Im oder am Wendestangenhalter 59 ist ein Motor 121, z. B. Elektromotor mit nicht näher dargestellten Anschlüssen befestigt, dessen gegenwärtige Stellung und somit die Stellung des Antriebes mittels eines Potentiometers 122 feststellbar ist.

Der Motor 121 ist mittels einer biegsamen Antriebswelle 123, welche durch eine Bohrung 124 des Endstückes 112 der Wendestange 58 hindurchgeführt ist, kraft- und formschlüssig mit einem Zahnrad 126 verbunden, welches mit einem Innenzahnrad 127 kämmt. Das Innenzahnrad 127 ist fest mit dem Innenring eines bekannten Nadellagers 128 verbunden. Der Außenring des Nadellagers 128 ist kraft- und formschlüssig mit dem Innenmantel des Rohres 2 der Wendestange 58 verbunden, so daß das Innenzahnrad 127 ebenfalls drehbar gelagert ist. Auf einer äußeren, dem Wendestangenhalter 59 abgewandten Bodenseite 129 des im Querschnitt topfförmig ausgebildeten Innenzahnrades 127 sind zwei diametral am Umfang der Bodenseite 129 stoffschlüssig angeordnete, sich parallel zur Rotationsachse 8 der Wendestange 58 erstreckende Bolzen 131, 132 mit Laufrollen 137 oder Nocken angeordnet, welche mit auf der Stirnseite eines rohrförmigen Schiebers 133 ausgebildeten Steuerkurven 134, 136 in Wirkverbindung stehen. Die Steuerkurven 134, 136 verlaufen jeweils von 0° bis 180° bzw. von 180° bis 360° und sind gleichförmig zueinander angeordnet, d. h. sie besitzen eine gleiche Steigung. Infolge der motorischen Drehung des Innenzahnrades 127 um maximal 180° mit den auf der äußeren Bodenseite 129 auf Bolzen 131, 132 angeordneten Laufrollen 137 ist der Schieber 133 in Richtung seiner Rota-

tionsachse 8 um maximal fünfmal a, d. h. um fünfmal den Durchmesser einer Luftöffnung in Richtung der in Fig. 16 der nicht dargestellten Feder 27 bewegbar. Somit kann entsprechend der Stellung des Drehwinkels des Innenzahnades 127 im Bereich zwischen 0° und 180° eine axiale Verschiebung der Luftöffnungen von 0 bis fünfmal a dadurch erfolgen, daß die Enden der Bolzen 131, 132 eine Drehbewegung um maximal 180° ausführen und dabei auf den gleichmäßig ansteigenden Kurven 134, 136 entlangfahren und somit entsprechend den Darstellungen nach Fig. 8 bis 13 ein wahlweises Verschließen der nicht benötigten Luftöffnungen erfolgt. Zum Schutz gegen Verdrehen des Schiebers 133 gegenüber dem Rohr 2 ist zwischen den genannten Teilen eine Paßfeder 138 angeordnet.

Statt eines elektrisch betriebenen Stellmittels kann auch ein bekanntes pneumatisch oder hydraulisch betriebenes Stellmittel eingesetzt werden.

#### 20 Bezugszeichenliste

- 1 Wendestange
- 2 Rohr (1, 58)
- 3 Ende (2)
- 4 Ende (2)
- 6 Endstück (1), erstes
- 7 Endstück (1, 58), zweites
- 8 Rotationsachse (2)
- 9 Seitengestell
- 11 Luftöffnung (2)
- 12 Luftöffnung (2)
- 13 Luftöffnung (2)
- 14 Luftöffnung (2)
- 16 Luftöffnung (2)
- 17 Luftöffnung (2)
- 18 Luftöffnung (2)
- 19 Luftöffnung (2)
- 20 Mantelfläche (22), äußere
- 21 Seitengestell
- 22 Schieber (1), topfförmig
- 23 Ende (22), erstes
- 24 Boden (22)
- 25 Innenmantel (2)
- 26 Ende (22), zweites
- 27 Druckfeder (1)
- 28 Ende (7), erstes
- 29 Luftzuführung (1)
- 31 Ende (7), zweites
- 32 Halterung (31)
- 33 Drehgelenk
- 34 Tragspindel
- 36 Wendestangenhalter
- 37 Schlauch
- 38 Ende (6), erstes
- 39 Ende (6), zweites
- 41 Drehgelenk
- 42 Wendestangenhalter
- 43 Tragspindel
- 44 Profiltail (42)
- 46 Steuernocken
- 47 Bolzen (22)
- 48 Luftöffnung (22)
- 49 Luftöffnung (22)
- 50 Luftöffnung (22)
- 51 Luftöffnung (22)
- 54 Luftöffnung (22)
- 55 Luftöffnung (22)
- 56 Luftöffnung (22)

57 Luftöffnung (22)  
 58 Wendestange  
 59 Wendestangenhalter (58)  
 61 Wendestangenhalter (58)  
 62 Tragspindel (58)  
 63 Tragspindel (58)  
 64 Gewindebohrung (36)  
 66 Gewindebohrung (42)  
 67 Gewindebohrung (59)  
 68 Gewindebohrung (61)  
 71 Gewindespindel (36)  
 72 Gewindespindel (42)  
 73 Gewindespindel (59)  
 74 Gewindespindel (61)  
 76 Gleitstein (34; 71)  
 77 Längsführung  
 78 Zahnstange  
 79 Zahnrad  
 81 Zahnriemenscheibe  
 82 Zahnriemengetriebe  
 83 Elektromotor  
 84 Zahnriemen  
 86 Zahnriemen  
 87 Kurve (36)  
 88 Steuernocken  
 89 Steuernocken  
 91 Schraube  
 92 Rotationsachse (62)  
 93 Lagerloch (88)  
 94 Steuerebene  
 95 Steuerebene  
 96 Steuerebene  
 98 Schieber, topfförmig  
 101 Luftöffnung (98)  
 102 Luftöffnung (98)  
 103 Luftöffnung (98)  
 104 Luftöffnung (98)  
 106 Luftöffnung (98)  
 107 Luftöffnung (98)  
 108 Luftöffnung (98)  
 109 Luftöffnung (98)  
 111 Boden (98)  
 112 Endstück (58)  
 113 Bolzen (98)  
 114 Bolzen (98)  
 116 Ende, zweites (113)  
 117 Ende, zweites (114)  
 118 Papierbahn, viertelbreit  
 119 Papierbahn, halbbreit  
 121 Motor (59)  
 122 Potentiometer (121)  
 123 Antriebswelle  
 124 Bohrung (112)  
 126 Zahnrad  
 127 Innenzahnrad  
 128 Nadellager  
 129 Bodenseite, äußere (127)  
 131 Bolzen (127)  
 132 Bolzen (127)  
 133 Schieber (58)  
 134 Steuerkurve (133)  
 136 Steuerkurve (133)  
 137 Laufrolle (131, 132)  
 138 Paßfeder  
 a Durchmesser (11 bis 14; 16 bis 19; 48 bis 51; 54 bis 57)  
 e Abstand (13—14; 103—104)  
 $\alpha_1$  Drehwinkel (1; 58)  
 $\alpha_2$  Drehwinkel (1; 58)

I Stellung (1)  
 II Stellung (1)  
 III Stellung (1)  
 IV Stellung (58)  
 5 V Stellung (58)  
 F Lage (34) bei Stellung II

## Patentansprüche

- 10 1. Verstellbare Wendestange (1; 58) für eine Materialbahn, vorzugsweise eine Papierbahn (118, 119), wobei an den Enden der Wendestange (1, 58) Gelenke (33, 41) zum Lageverändern der Wendestange (1, 58) vorgesehen sind und der Wendestange (1, 58) an einem Ende in axialer Richtung (29; 37) Blaslufte zugeführt wird, welche wiederum in radialer Richtung durch in einer Mantelfläche der Wendestange (1; 58) angeordnete Luftöffnungen (11 bis 14; 16 bis 19) abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendestange (1, 58) aus einem Rohr (2) mit Luftöffnungen (11 bis 14; 16 bis 19) besteht, an dessen Innenmantel (25) ein mit Luftöffnungen (48 bis 51; 54 bis 57; 101 bis 104; 106 bis 109) versehener Schieber (22; 98; 133) reibschlüssig anliegt und durch Stellmittel (46, 47, 27, 28; 88, 89, 113, 114, 27, 28, 121, 123, 124, 126, 127, 129, 131, 132, 137, 134, 136, 27, 28) zumindest um eine Wegstrecke (a), die dem Durchmesser einer Luftöffnung (11) entspricht, wählbar axial verschiebbar ist, daß die Luftöffnungen (11 bis 14; 16 bis 19) des Schiebers (22, 98, 113) mit den Luftöffnungen (48 bis 51; 54 bis 57; 101 bis 104, 106 bis 109) des Rohres (2) wahlweise in Überdeckung bringbar oder gegenseitig verschließbar sind.  
 15  
 20  
 25  
 30  
 35 2. Wendestange nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellmittel (46, 47, 27, 28) aus einem am Profiltail (44) eines Wendestangenhalters (42) fest angeordneten Steuernocken (46) besteht, daß der Steuernocken (46) mit einem am Boden (24) des topfförmigen Schiebers (22) angeordneten Bolzen (47) in Wirkverbindung steht, daß der Schieber (22) gegen die Kraft einer an einem Widerlager (28) abgestützten Feder (27) beim Verschwenken der Wendestange (1) um einen Winkel ( $\alpha_1, \alpha_2$ ) von 90° eine axiale Bewegung (8) um einen Betrag (a) des Durchmessers einer Luftöffnung (54, 16) ausführt.  
 40  
 45 3. Wendestange nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellmittel (88, 89, 113, 114, 27, 28) aus zwei an einem Wendestangenhalter (42) kraft- und formschlüssig diametral zu einem Drehpunkt (41) der Wendestange (58) angeordneten, mehrere Steuerebenen (94, 95, 96) aufweisenden einstellbaren Steuernocken (88, 89) besteht, daß einer der Steuernocken (88, 89) mit einem von zwei axial verschiebbar gelagerten Bolzen (113, 114) in Wirkverbindung steht, daß der Bolzen (113, 114) gegen einen Boden (111) des topfförmigen Schiebers (98) drückt, daß der Schieber (98) gegen die Kraft einer an einem Widerlager (7) abgestützten Feder (27) beim Verschwenken der Wendestange (58) um einen Winkel ( $\alpha_1, \alpha_2$ ) von 90° eine axiale Bewegung um einen maximalen Betrag ausführt, daß der Betrag in Abhängigkeit von der ausgewählten Steuerebene (94, 95, 96) des Steuernockens (88, 89) sowie des Bolzens (113, 114) bis zum Fünffachen eines Durchmessers (a) einer Luftöffnung (14) beträgt.  
 50  
 55  
 60  
 65

4. Wendestange nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellmittel (121, 123, 124, 126, 129, 131, 132, 137, 134, 136, 27, 28) aus einem in einem Endstück (112) der Wendestange (58) befindlichen motorischen Antrieb (123, 126, 127) besteht, 5 daß der Antrieb (123, 126, 127) auf einer kreisförmigen Bahn Nocken (131, 132) bewegt, daß die Nocken (131, 132) mit an der Stirnseite des Schiebers (133) angeordneten Steuerkurven (134, 136) zusammenwirken, so daß der Schieber (133) gegen eine 10 Federkraft in axialer Richtung gerichtete, in Abhängigkeit von der Stellung des Antriebes (121, 122, 123, 126, 127) bis zum Fünffachen eines Durchmessers (a) einer Luftöffnung (14) betragende axiale Bewegung ausführt. 15
5. Wendestange nach den Patentansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Luftöffnungen (11 bis 14, 16 bis 19) des Rohres (2) der Anzahl der Luftöffnungen (48 bis 51, 54 bis 57; 101 bis 104, 106 bis 109) des Schiebers (22; 98, 133) 20 entspricht.
6. Wendestange nach den Patentansprüchen 1 und 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die im Schieber (92; 133) befindlichen Luftöffnungen (101 bis 104, 106 bis 109) schlitzartig mit einer Länge (2a) 25 ausgebildet sind, die dem zweifachen Durchmesser (a) einer im Rohr (2) befindlichen Luftöffnung (17) entspricht.
7. Wendestange nach den Patentansprüchen 1 und 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die im Schieber (92; 133) befindlichen Luftöffnungen (101 bis 104, 106 bis 109) lochartig mit einem Durchmesser 30 ausgebildet sind, der dem zweifachen Durchmesser (a) einer im Rohr (2) befindlichen Luftöffnung (17) entspricht. 35
8. Wendestange nach den Patentansprüchen 1, 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die im Schieber (22) befindlichen Luftöffnungen (48 bis 51, 54 bis 57) mit einem Durchmesser (a) ausgebildet sind, der dem Durchmesser (a) einer im Rohr (2) befindlichen 40 Luftöffnung (17) entspricht.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

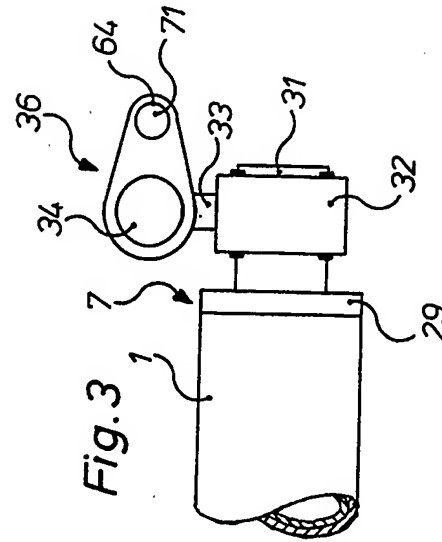
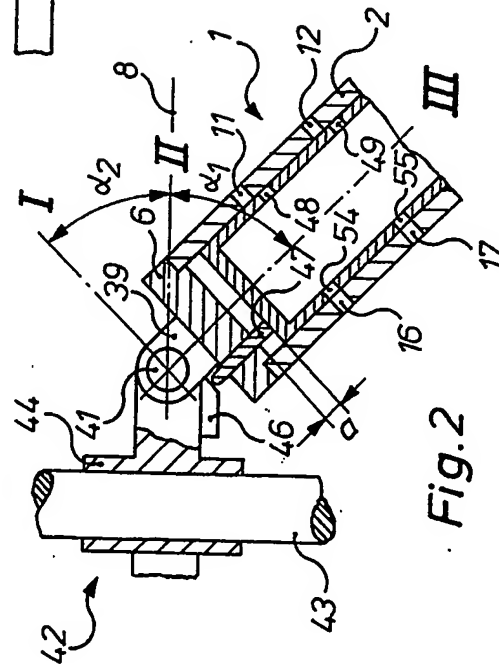
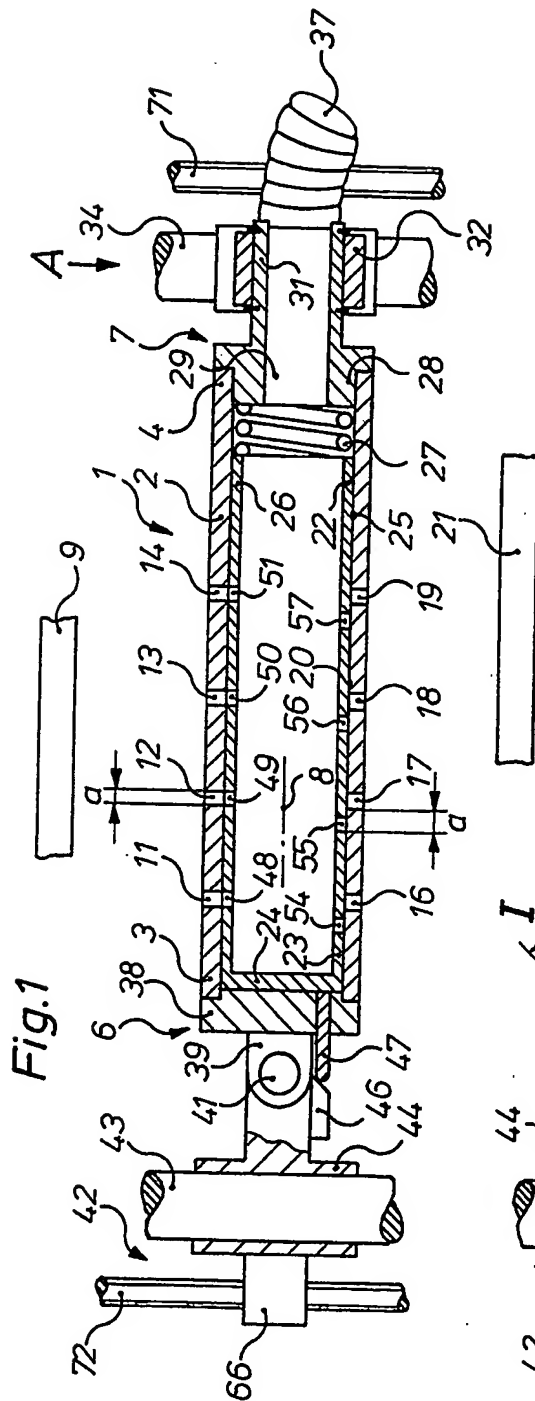
45

50

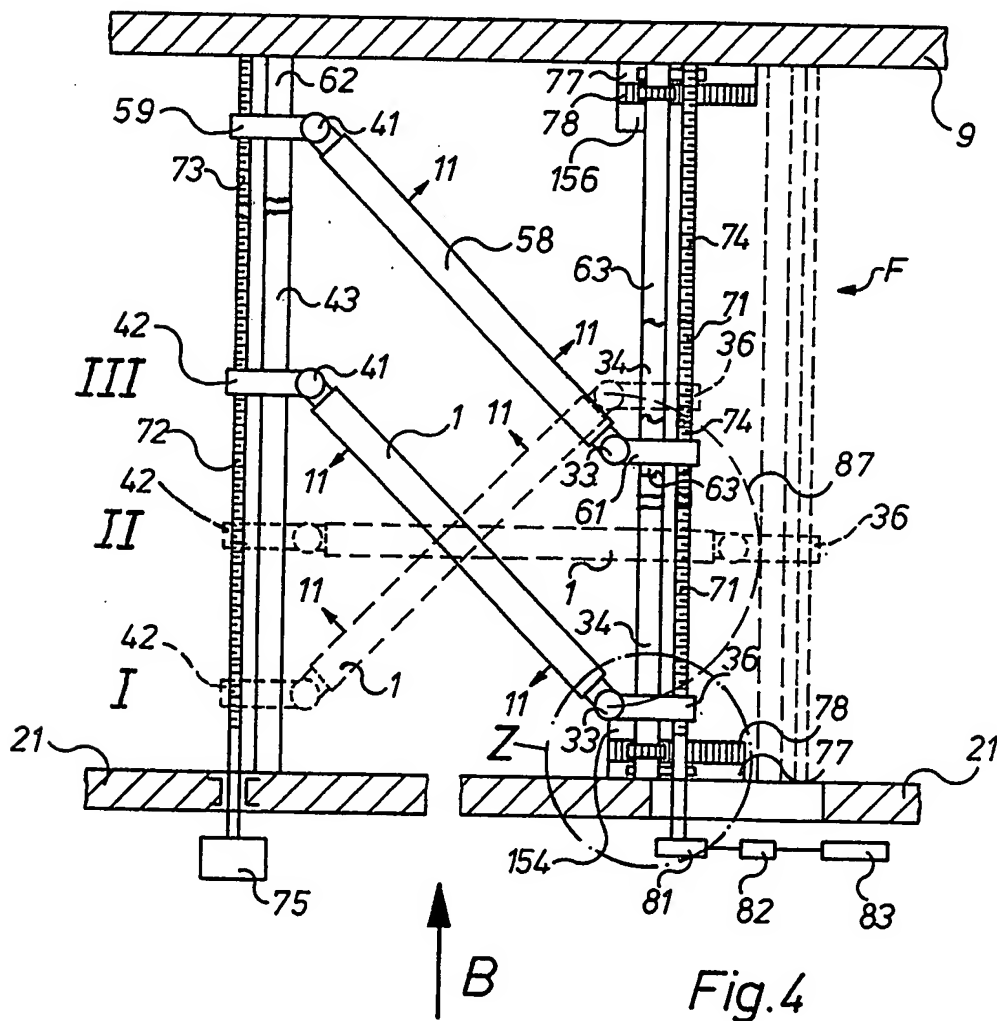
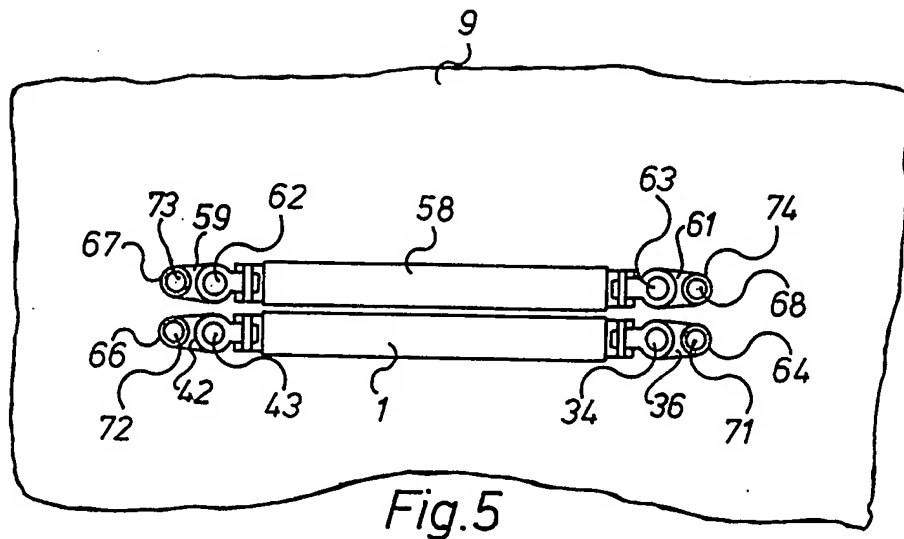
55

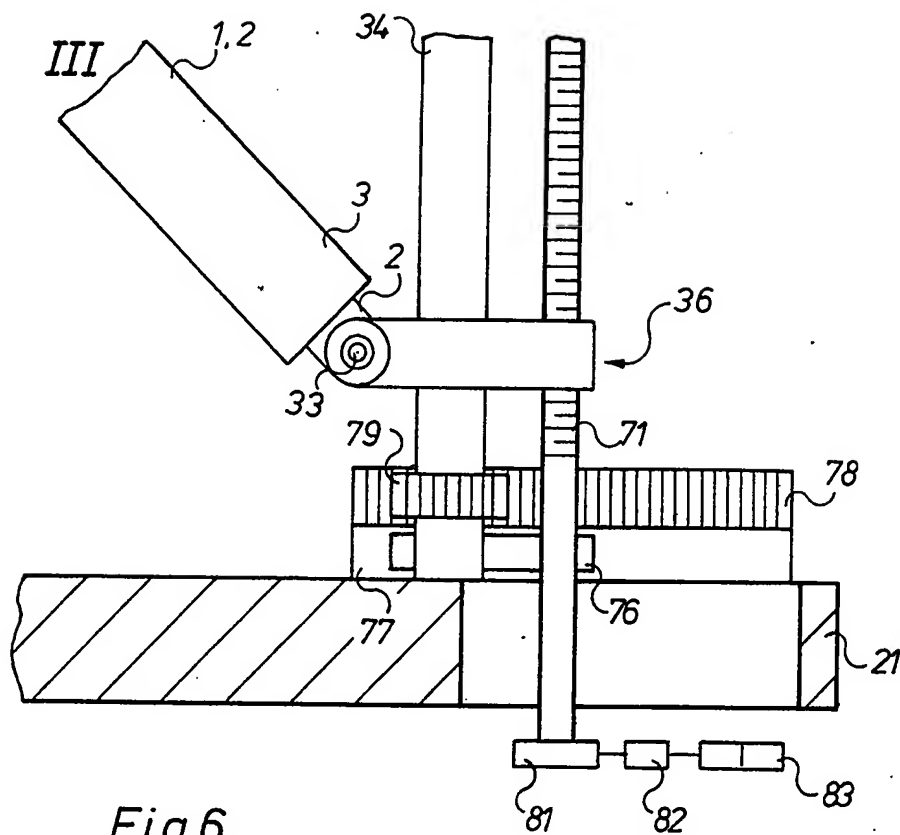
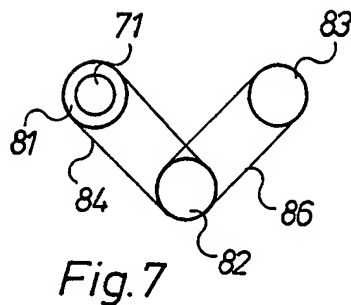
60

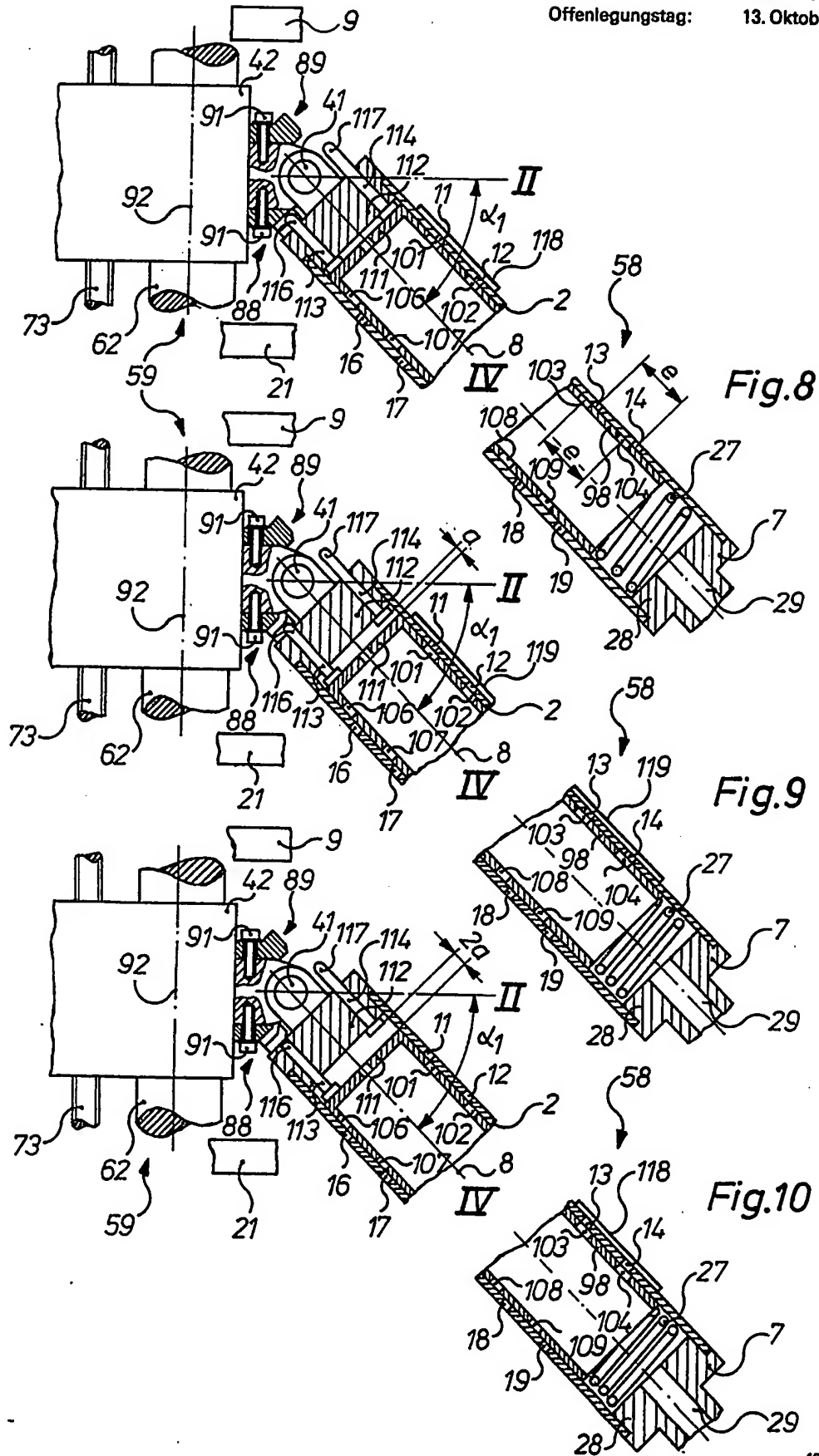
65

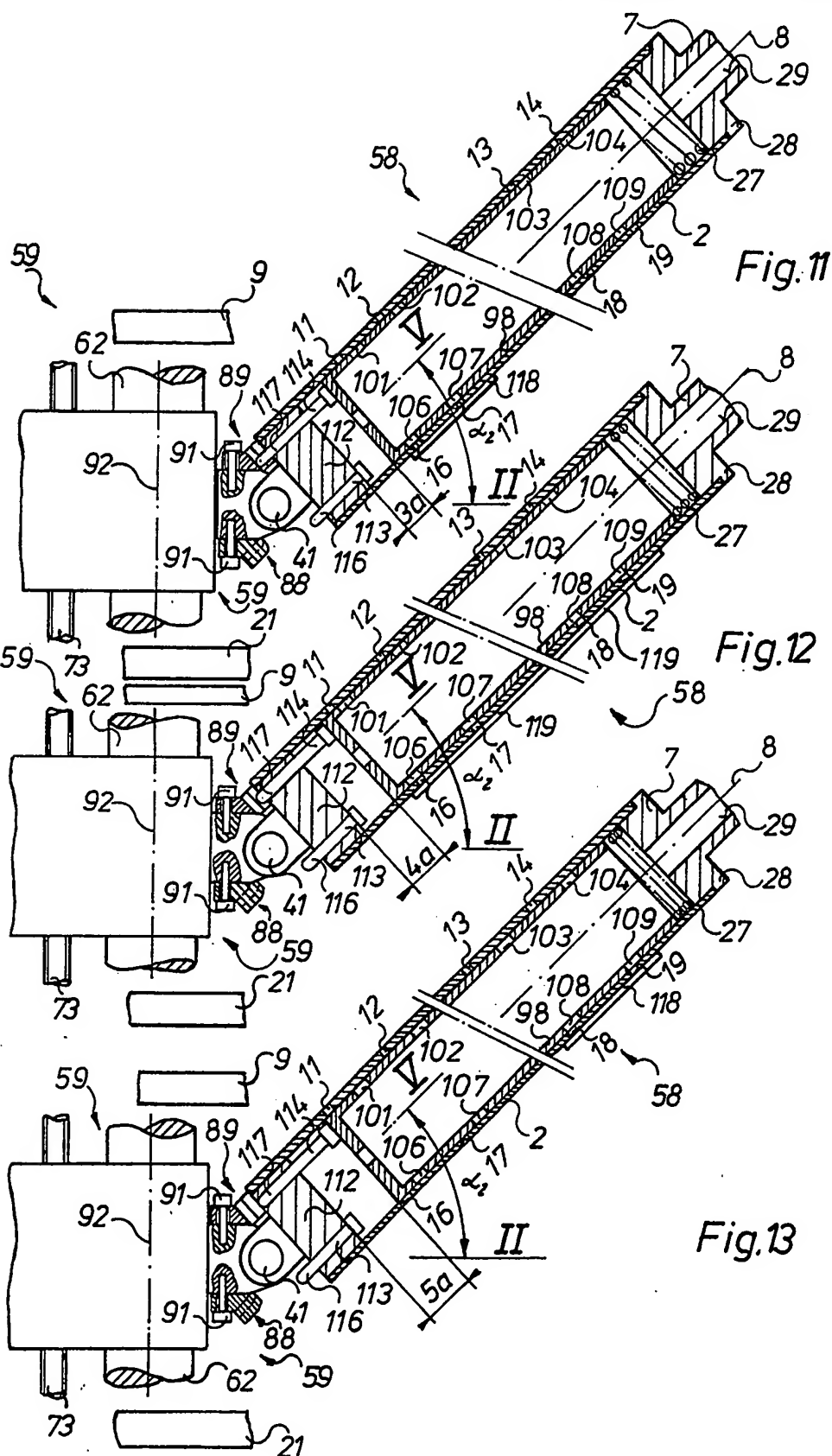












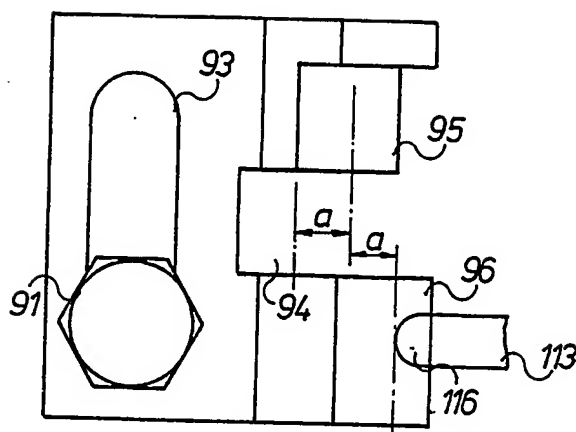


Fig. 14

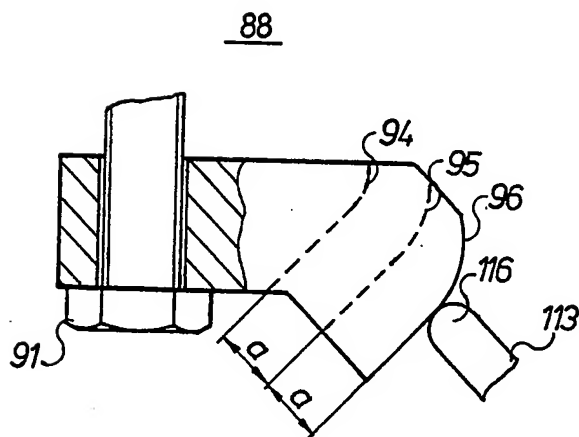


Fig. 15

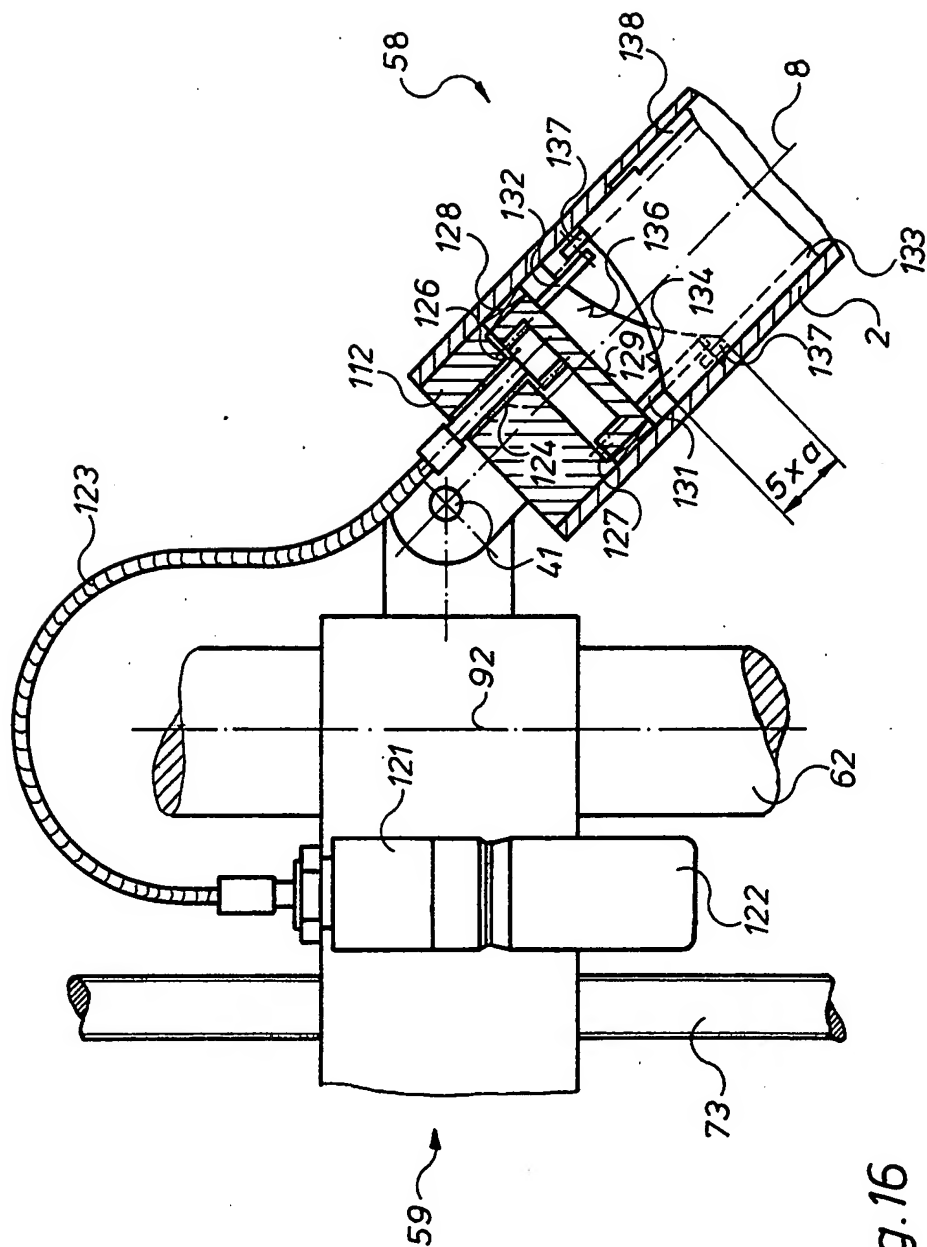


Fig. 16